

Исследование магнитных свойств натриевых кобальтатов, допированных ионами железа

Хасанов Р.Н., Гильмутдинов И.Ф., Вагизов Ф.Г., Мухамедшин И.Р.

Институт физики КФУ, Казань (Россия)
scummmman@gmail.com

Magnetic properties of Fe-doped sodium cobaltates

Khasanov R.N., Gilmutdinov I.F., Vagizov F.G., Mukhamedshin I.R.

We report magnetic properties and ^{57}Fe probe Mössbauer studies of the sodium cobaltate $\text{Na}_x\text{Co}_{0.99}\text{Fe}_{0.01}\text{O}_2$. The Mössbauer spectra at room temperature are characterized by two electric quadrupole doublets corresponding to two Fe sites. The existence of two different values of the quadrupole splitting could be related to the charge ordering of Na ions.

Сильно-коррелированные системы обладают уникальными термоэлектрическими свойствами. Так натриевые кобальтаты Na_xCoO_2 сочетают в себе высокую электропроводимость и большой коэффициент термо-ЭДС. Последний связывают с наличием высокой спиновой энтропии в данном соединении [1]. Допирование натриевых кобальтатов ионами переходных металлов является одним из способов влияния на спиновую энтропию и позволяет изменять термоэлектрические характеристики. Существует ряд теоретических и экспериментальных работ, исследующих влияние допирования ионами железа на термоэлектрические свойства натриевого кобальтата. Однако неясно, как распределяются ионы железа по кристаллографическим позициям, и какие искажения они вносят в кристаллическую решетку. Также остается открытым вопрос о зарядовом состоянии ионов железа и влиянии упорядочения ионов натрия на него.

В работе представлены результаты исследования магнитных свойств натриевого кобальтата $\text{Na}_{0.67}\text{CoO}_2$, допированного 1% Fe и эффекта Мёссбауэра на зондовых атомах ^{57}Fe .

Поликристаллический образец был приготовлен методом твердофазного синтеза. Рентгеновская дифрактограмма соответствует соединению $\text{Na}_{0.67}\text{CoO}_2$. Мёссбауэровский спектр при комнатной температуре состоит из двух квадрупольных дублетов, которые соответствуют различным зарядовым состояниям ионов железа. Зарядовое расслоение может быть вызвано упорядочением ионов натрия.

Работа выполнена в рамках программы повышения конкурентоспособности КФУ и при частичной финансовой поддержке РФФИ №14-02-01213а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kaurav N. Seebeck coefficient of Na_xCoO_2 : Measurements and a narrow-band model / N. Kaurav, K. K. Wu, Y. K. Kuo, G. J. Shu, F. C. Chou // Physical Review B. – 2009. – V. 79. – №. 7. – P. 075105.